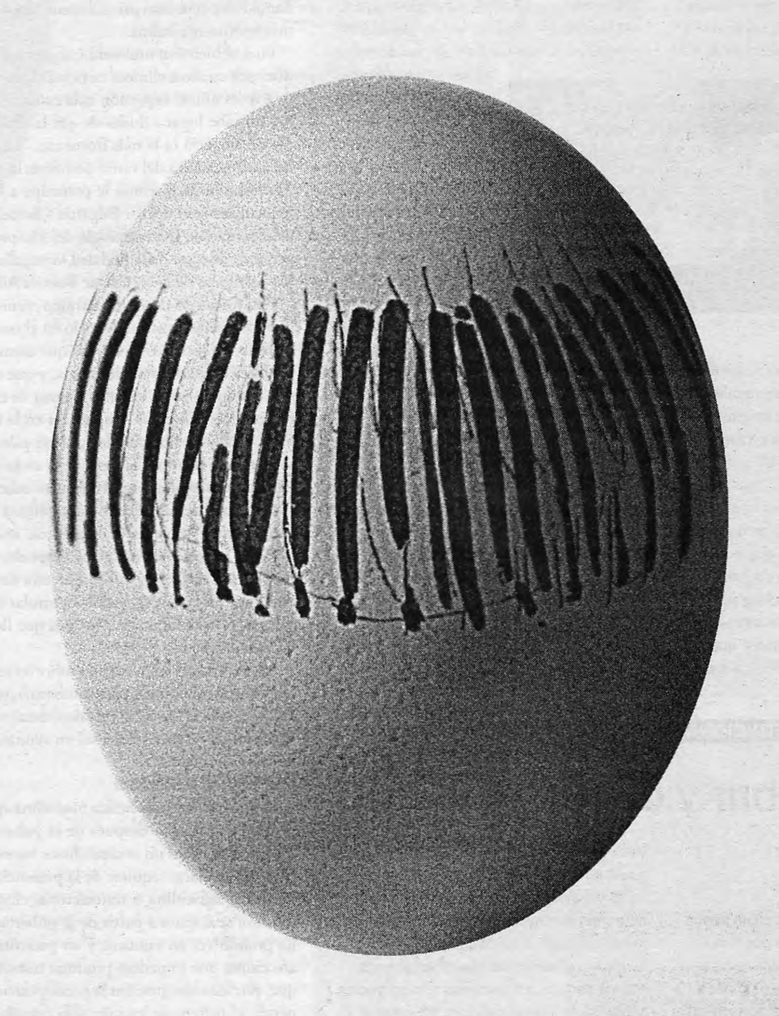




SALUD: INFORME SOBRE ALOPECIA ANDROGENETICA

Sin pelos

Elemento de seducción, símbolo de status social, profesional, religioso o incluso de virilidad, el cabello humano ha tenido a lo largo de la historia diversos significados. De hecho, su pérdida y la consiguiente calvicie constituyó tradicionalmente un problema para muchos. Lo cierto es que la alopecia androgenética (término científico de la calvicie común) comienza a aparecer luego de la adolescencia y afecta a casi el 50 por ciento de los hombres. En su edición mensual dedicada a la salud, **Futuro** presenta un informe sobre los mecanismos de la caída del pelo y las terapias que logran retrasar su avance y combatir (o al menos apaciguar) el mandato de los genes.

GEOLOGIA: EL VOSTOK

Un secreto antártico

ESPECIAL DE *EL PAIS*

La curiosidad es un potente motor de la ciencia y muchos investigadores antárticos están ávidos de curiosidad ante un misterio que les brinda el continente blanco y que tienen casi al alcance de la mano (a 130 metros, que no es nada cuando se han perforado ya casi cuatro kilómetros de hielo acercándose al mayor lago subglacial conocido, el Vostok). Pero la prudencia se ha impuesto, al menos por ahora, y los investigadores soportan la curiosidad al borde de esas aguas jamás tocadas, según contó Robert Ruthford, ex presidente de la Cooperación Internacional al Comité Científico de Investigación Antártica (SCAR).

No es que los investigadores hayan claudicado para siempre, contó el veterano investigador estadounidense, y aunque se mantiene la postura de evitar el contacto con el agua prístina, otros científicos están ideando estrategias para llegar al lago y realizar análisis. El Vostok, con 240 kilómetros de longitud, 50 de ancho y unos mil metros de profundidad, es el mayor de los más de 70 lagos subglaciales de la Antártida. Es muy singular, además, porque su superficie no es horizontal sino inclinada, con 400 metros de desnivel entre dos lados. Esto se debe a que en una parte se ha formado una capa de hielo directamente por congelación del agua, y no a partir de la nieve, como en la acumulación de casi cuatro kilómetros de grosor que tiene encima. El hielo más antiguo que se ha datado hasta ahora en la perforación indica una edad de 450.000 años.

Por si fuera poco, en las muestras de hielo se han descubierto indicios de microorganismos, bacterias, que han disparado el interés de los biólogos.

Los rusos fueron haciendo el pozo –sacando trozos "testigos" de hielo– y rellenándolo de un fluido denso, un derivado del petróleo, para evitar el colapso del agujero y la congelación, explicó Ruthford. Perforaron 3590 metros y, en 1999, se detuvieron a 130 metros del agua. Entonces plantearon al SCAR si seguían o no y se decidió parar. "Sigue habiendo un fuerte debate en la comunidad científica: unos son partidarios de continuar hasta el lago; otros proponen ensayar tecnologías nuevas en otros lagos subglaciales, y hay quien defiende una perforación nueva desde la superficie en el Vostok para garantizar la esterilidad del sondeo. Los rusos, de momento, no van a continuar", dijo Ruthford.

EL LAGO VOSTOK, EN LA ANTARTIDA.

La existencia del lago Vostok se conoce desde hace relativamente poco. A mediados de los años noventa los estudios con ecosondas desde el aire confirmaron indicios previos. Los rusos habían empezado a perforar en el hielo, para obtener muestras de hielo a diferentes profundidades, lo que tiene enorme interés científico porque las burbujas de aire aprisionadas en la nieve que se va congelando informan acerca de la atmósfera del pasado y, por tanto, de la historia climática del planeta.

NEUROLOGIA: COMO FUNCIONAN LOS PARPADOS

En un abrir y cerrar de ojos

POR MONICA SALOMONE
EL PAIS

Los párpados humanos se cierran espontáneamente unas 15 veces por minuto para mantener la córnea húmeda, pero también lo hacen de golpe cuando algo podría amenazar al ojo –una palmada por sorpresa cerca de la cara– y se entrecierran en función del estado emocional. Estas tres funciones implican, en este orden, un control automático, uno reflejo y uno emocional, además de uno voluntario (cerrar los párpados cuando se quiere). Eso explica que el control nervioso del músculo orbicular de los párpados sea mucho más complejo de lo que podría parecer: hacen falta miles de neuronas de más de 30 grupos distintos para controlar el movimiento de los párpados.

Un grupo de neurocientíficos acaba de identificar en ratas todos estos grupos de neuronas, desde el mismo párpado hasta la corteza cerebral, con una precisión nunca lograda antes. Su técnica no puede ser usada en personas –para la experimentación hay que matar al animal– pero "servirá para estudiar cualquier sistema motor, incluso los que controlan los músculos de la mano o de las piernas", afirma José María Delgado García, de la Universidad Pablo de Olavide, en Sevilla, uno de los autores.

La técnica usada por los investigadores se basa en infectar a los animales con un virus de la rabia atenuado. Este virus infecta sólo a las neuronas del sistema motor, y poco a poco se va transmitiendo a todas las demás células que hacen contacto con las infectadas. El trabajo consistió en inocular el virus en los párpados de los animales y seguirlo en su recorrido infectivo.

"El virus llega en un par de días a las neuronas que hacen contacto con el músculo del párpado", explicó Delgado García, "y se replica y salta a las neuronas premotoras, es decir, a las neuronas que proyectan sobre las neuronas motoras. En éstas el virus se replica de nuevo y en otras cuantas horas salta sobre las neuronas prepremotoras. Así hasta que llega, en su viaje hacia atrás, hasta la corteza cerebral motora y a la corteza del cerebelo, que son los lugares de inicio de las órdenes motoras".

Sacrificando a los animales en diferentes momentos tras la primera infección y estudiando qué neuronas han sido infectadas, los investigadores han ido descubriendo todos los grupos neuronales implicados. Una de las novedades del trabajo, según Delgado, es precisamente la técnica desarrollada para identificar las neuronas. Lo que se aprenda sobre el control nervioso del sistema motor de animales de experimentación puede en general ser extrapolable a humanos, según los investigadores.

En los párpados "intervienen más neuronas en los humanos, pero la rata o el conejo hacen básicamente los mismos tipos de movimientos. La información obtenida a nivel microanatómico en ratas es traspasable en gran parte al hombre, por homología de las estructuras participantes. Queremos saber cuál es la contribución exacta de cada grupo de neuronas durante este aprendizaje aparentemente simple, pero que supone una enorme complejidad en la actividad neuronal", concluyó Delgado García.

Sin pelos

POR AGUSTIN BIASOTTI

Aunque la mayoría sea capaz hasta de venderle el alma al diablo para evitarlo, no hay nada que hacerle: la mitad de la población masculina lleva escrito en sus genes que en algún momento de su vida, una vez superada la pubertad, se quedará en mayor o menor medida pelada, calva o como quiera uno nombrar a esa disminución palpable y objetivable de pelo allá arriba, en el cuero cabelludo, que los médicos llaman alopecia, más precisamente alopecia androgenética masculina.

Pues si bien son multitud quienes sufren los distintos cuadros clínicos cuya más importante (y a veces única) expresión es la caída del cabello, no cabe lugar a dudas de que la citada forma de alopecia es la más frecuente. "La alopecia androgenética del varón no sólo es la más difundida sino la que más le preocupa a la gente", confirma el doctor Edgardo Chouela, jefe del Servicio de Dermatología del Hospital Argerich, y director de la Red de Dermatología de los hospitales de la ciudad de Buenos Aires.

Esta forma de alopecia –término técnico que designa la disminución del pelo en el cuero cabelludo– es justamente aquella que comienza a aparecer luego de la adolescencia, y que avanza con el transcurso de los años a partir de esas características "entradas" que nacen en la frente, o esa otra zona liberada de cubierta pilosa que se instala en la coronilla hasta dejar en la intemperie toda la región central del cuero cabelludo.

Pero hay buenas noticias para quienes llevan bien adentro los genes de la alopecia androgenética. Como señala el doctor Chouela, "aunque no se puede prevenir lo que está determinado por los genes, es posible controlar su manifestación al inhibir los procesos que llevan a la caída del pelo".

Antes de hacer un recorrido sobre las terapias científicamente válidas para combatirla, veamos cómo es que la alopecia nos deja desabrigados en invierno y a merced del sol en verano.

DE PELUDO A PELADO

La alopecia androgenética masculina aparece en algún momento después de la pubertad, y nunca antes. Esto no es caprichoso; sucede que para desarrollarse requiere de la presencia de la hormona masculina o testosterona, cuya producción se dispara a partir de la pubertad. "Se ha podido ver en eunucos y en pacientes con afecciones que impedían producir testosterona que, por más que poseían la predisposición genética, el pelo no se les caía; sólo cuando se les administraba la hormona comenzaba a manifestarse la alopecia", comenta Chouela.

Ahora bien, cuando se dice que es genético, ¿qué es aquello que se hereda a través de los genes y que nos lleva a quedarnos pelados? Lo que se hereda es una mayor capacidad del organismo para transformar la testosterona en una enzima que acelera el llamado ciclo piloso, y que da como resultado una vida media mucho menor del pelo. Pero esta respuesta así formulada es incompleta, aunque mejoraría notablemente con una buena explicación de aquello que se ha dado en llamar ciclo piloso.

"Nuestro pelo no es eterno –advierte Chouela, para introducir una definición–: cada folículo piloso tiene la capacidad de producir pelo durante cierto tiempo, generalmente tres, cuatro o hasta cinco años; después, el folículo entra lentamente en una fase de regresión o involución, en la que el pelo deja de crecer y finalmente se cae. El folículo queda entonces dormido, hasta que al tiempo empieza a fabricar un nuevo pelo."

Este ciclo piloso no es sino un resabio que nos ha quedado de ancestros animales que mudaban el pelo. "En los animales muy pilosos, la idea era que el pelo durara un tiempo y luego se cayera, para acondicionarnos a los cambios climáticos –continúa este médico dermatólogo–. Si el animal necesitaba mucho pelo en invierno para abrigarse, entonces éste crecía mucho; más tarde, poco antes de la llegada del verano, el pelo empezaba a caerse para que pudiera tolerar mejor el calor."

Pero lo que nos diferencia de los animales peludos es que en ellos el ciclo piloso es un proceso sincrónico (esto es, que todos los folículos están ya sea en fase de crecimiento o en fase de reposo), mientras que en los humanos el ciclo piloso es asincrónico: de los aproximadamente 100.000 pelos que tenemos en la cabeza, todos los días hay entre 50 y 100 que normalmente se caen, mientras otros 50 a 100 comienzan a crecer.

¿Y qué tenía que ver con todo esto la testosterona? Bueno, la respuesta se merece un apartado con título y todo. Veamos...

LOS MALES DE LA MINIATURIZACION

La mala de esta película es la 5-alfa-reductasa: una enzima presente en el folículo piloso que tiene el hábito de convertir a la testosterona en la dehidrotestosterona. A diferencia de la primera, que participa de la producción de todos las características que hacen del niño un hombre (el cambio de la voz, el desarrollo genital, de los caracteres sexuales secundarios, etcétera), su derivado tiene la maldita costumbre de ocasionar una aceleración del ciclo piloso.

"Por efecto de la dehidrotestosterona, el ciclo piloso se acelera y, en vez de durar años, dura alrededor de seis meses –apunta Chouela–. Entonces, al poco tiempo que el folículo empieza a producir pelo, entra en involución y ese pelo que no llega a tener el grosor y el largo normal se cae; esto se repite, y cada vez el pelo alcanza a crecer menos y se cae más temprano (este proceso se llama miniaturización). Finalmente, el folículo se cansa de fabricar pelo, y entra en estado de alopecia definitiva."

De acuerdo con la carga genética particular que condiciona este proceso, en algunos hombres la miniaturización puede durar décadas hasta devenir en alopecia definitiva, mientras que en otros bastan unos pocos años para dejarlos pelados. ¿Quiénes habrán de salvarse? Eso se sabe tarde: aquellos afortunados que ingresen a la andropausia (disminución de hormonas sexuales equivalente a la menopausia, pero en el varón) con el cuero cabelludo aún poblado son los que podrán vanagloriarse de que su carga genética no preveía una gran dotación de 5-alfa-reductasa.

Un detalle curioso es que esta enzima no está presente en todo el cuero cabelludo. "La alopecia androgenética masculina suele afectar a todo el corredor central del cuero cabelludo porque sus folículos pilosos tienen la particularidad de tener la 5-alfa-reductasa, mientras que los pelos de las regiones laterales de la cabeza carecen de esta enzima –señala Chouela–. Esa es la razón por la cual cuando se trasplantan pelos de las zo-

LAS MUJERES NO ESTAN EXENTAS

Las mujeres no están exentas de sufrir la caída del cabello, aunque en ellas el número de causas que pueden ocasionarla es mucho más amplio. "Las mujeres también sufren de alopecia androgenética –dice el doctor Chouela–, junto con un espectro muy variado de otras causas, entre la que se destaca la alopecia posparto."

"Durante el embarazo, el ciclo piloso de la mujer se vuelve más lento como resultado de la gran cantidad de hormonas presentes durante la gestación", explica este médico dermatólogo. Como resultado de esa avalancha hormonal la mujer casi no pierde pelos durante el embarazo. Ahora, "cuando pasa el parto y después de unos meses la situación hormonal se reacomoda, es muy común que se produzca una gran caída de pelo. Ese es el pago al contado de toda una deuda acumulada durante nueve

GEOLOGIA: EL VOSTOK

Un secreto antártico

ESPECIAL DE *EL PAIS*

La curiosidad es un potente motor de la ciencia y muchos investigadores antárticos están ávidos de curiosidad ante un misterio que les brinda el continente blanco y que tienen casi al alcance de la mano (a 130 metros, que no es nada cuando se han perforado ya casi cuatro kilómetros de hielo acercándose al mayor lago subglacial conocido, el Vostok). Pero la prudencia se ha impuesto, al menos por ahora, y los investigadores soportan la curiosidad al borde de esas aguas jamás tocadas, según contó Robert Ruthford, ex presidente de la Cooperación Internacional al Comité Científico de Investigación Antártica (SCAR).

No es que los investigadores hayan claudicado para siempre, contó el veterano investigador estadounidense, y aunque se mantiene la postura de evitar el contacto con el agua prístina, otros científicos están ideando estrategias para llegar al lago y realizar análisis. El Vostok, con 240 kilómetros de longitud, 50 de ancho y unos mil metros de profundidad, es el mayor de los más de 70 lagos subglaciales de la Antártida. Es muy singular, además, porque su superficie no es horizontal sino inclinada, con 400 metros de desnivel entre dos lados. Esto se debe a que en una parte se ha formado una capa de hielo directamente por congelación del agua, y no a partir de la nieve, como en la acumulación de casi cuatro kilómetros de grosor que tiene encima. El hielo más antiguo que se ha datado hasta ahora en la perforación indica una edad de 450.000 años.

Por si fuera poco, en las muestras de hielo se han descubierto indicios de microorganismos, bacterias, que han disparado el interés de los biólogos.

Los rusos fueron haciendo el pozo –sacando trozos "testigos" de hielo– y rellenándolo de un fluido denso, un derivado del petróleo, para evitar el colapso del agujero y la congelación, explicó Ruthford. Perforaron 3590 metros y, en 1999, se detuvieron a 130 metros del agua. Entonces plantearon al SCAR si seguían o no y se decidió parar.

"Sigue habiendo un fuerte debate en la comunidad científica: unos son partidarios de continuar hasta el lago; otros proponen ensayar tecnologías nuevas en otros lagos subglaciales, y hay quien defiende una perforación nueva desde la superficie en el Vostok para garantizar la esterilidad del sondeo. Los rusos, de momento, no van a continuar", dijo Ruthford.

EL LAGO VOSTOK, EN LA ANTARTIDA.

La existencia del lago Vostok se conoce desde hace relativamente poco. A mediados de los años noventa los estudios con ecosondas desde el aire confirmaron indicios previos. Los rusos habían empezado a perforar en el hielo, para obtener muestras de hielo a diferentes profundidades, lo que tiene enorme interés científico porque las burbujas de aire aprisionadas en la nieve que se va congelando informan acerca de la atmósfera del pasado y, por tanto, de la historia climática del planeta.

NEUROLOGIA: COMO FUNCIONAN LOS PARPADOS

En un abrir y cerrar de ojos

POR MONICA SALOMONE
EL PAIS

Los párpados humanos se cierran espontáneamente unas 15 veces por minuto para mantener la córnea húmeda, pero también lo hacen de golpe cuando algo podría amenazar al ojo –una palmada por sorpresa cerca de la cara– y se entrecierran en función del estado emocional. Estas tres funciones implican, en este orden, un control automático, uno reflejo y uno emocional, además de uno voluntario (cerrar los párpados cuando se quiere). Eso explica que el control nervioso del músculo orbicular de los párpados sea mucho más complejo de lo que podría parecer: hacen falta miles de neuronas de más de 30 grupos distintos para controlar el movimiento de los párpados.

Un grupo de neurocientíficos acaba de identificar en ratas todos estos grupos de neuronas, desde el mismo párpado hasta la corteza cerebral, con una precisión nunca lograda antes. Su técnica no puede ser usada en personas –para la experimentación hay que matar al animal– pero "servirá para estudiar cualquier sistema motor, incluso los que controlan los músculos de la mano o de las piernas", afirma José María Delgado García, de la Universidad Pablo de Olavide, en Sevilla, uno de los autores.

La técnica usada por los investigadores se basa en infectar a los animales con un virus de la rabia atenuado. Este virus infecta sólo a las neuronas del sistema motor, y poco a poco se va transmitiendo a todas las demás células que hacen contacto con las infectadas. El trabajo consistió en inocular el virus en los párpados de los animales y seguirlo en su recorrido infectivo.

"El virus llega en un par de días a las neuronas que hacen contacto con el músculo del párpado", explicó Delgado García, "y se replica y salta a las neuronas premotoras, es decir, a las neuronas que proyectan sobre las neuronas motoras. En éstas el virus se replica de nuevo y en otras cuantas horas salta sobre las neuronas prepremotoras. Así hasta que llega, en su viaje hacia atrás, hasta la corteza cerebral motora y a la corteza del cerebelo, que son los lugares de inicio de las órdenes motoras".

Sacrificando a los animales en diferentes momentos tras la primera infección y estudiando qué neuronas han sido infectadas, los investigadores han ido descubriendo todos los grupos neuronales implicados. Una de las novedades del trabajo, según Delgado, es precisamente la técnica desarrollada para identificar las neuronas. Lo que se aprenda sobre el control nervioso del sistema motor de animales de experimentación puede en general ser extrapolable a humanos, según los investigadores.

En los párpados "intervienen más neuronas en los humanos, pero la rata o el conejo hacen básicamente los mismos tipos de movimientos. La información obtenida a nivel microanatómico en ratas es traspasable en gran parte al hombre, por homología de las estructuras participantes. Queremos saber cuál es la contribución exacta de cada grupo de neuronas durante este aprendizaje aparentemente simple, pero que supone una enorme complejidad en la actividad neuronal", concluyó Delgado García.

Sin pelos

POR AGUSTIN BIASOTTI

Aunque la mayoría sea capaz hasta de venderle el alma al diablo para evitarlo, no hay nada que hacerle: la mitad de la población masculina lleva escrito en sus genes que en algún momento de su vida, una vez superada la pubertad, se quedará en mayor o menor medida pelada, calva o como quiera uno nombrar a esa disminución palpable y objetivable de pelo allá arriba, en el cuero cabelludo, que los médicos llaman alopecia, más precisamente alopecia androgenética masculina.

Pues si bien son multitud quienes sufren los distintos cuadros clínicos cuya más importante (y a veces única) expresión es la caída del cabello, no cabe lugar a dudas de que la citada forma de alopecia es la más frecuente. "La alopecia androgenética del varón no sólo es la más difundida sino la que más le preocupa a la gente", confirma el doctor Edgardo Chouela, jefe del Servicio de Dermatología del Hospital Argerich, y director de la Red de Dermatología de los hospitales de la ciudad de Buenos Aires.

Esta forma de alopecia –término técnico que designa la disminución del pelo en el cuero cabelludo– es justamente aquella que comienza a aparecer luego de la adolescencia, y que avanza con el transcurso de los años a partir de esas características "entradas" que nacen en la frente, o esa otra zona liberada de cubierta pilosa que se instala en la coronilla hasta dejar en la intemperie toda la región central del cuero cabelludo.

Pero hay buenas noticias para quienes llevan bien adentro los genes de la alopecia androgenética. Como señala el doctor Chouela, "aunque no se puede prevenir lo que está determinado por los genes, es posible controlar su manifestación al inhibir los procesos que llevan a la caída del pelo".

Antes de hacer un recorrido sobre las terapias científicamente válidas para combatirla, veamos cómo es que la alopecia nos deja desabrigados en invierno y a merced del sol en verano.

DE PELUDO A PELADO

La alopecia androgenética masculina aparece en algún momento después de la pubertad, y nunca antes. Esto no es caprichoso; sucede que para desarrollarse requiere de la presencia de la hormona masculina o testosterona, cuya producción se dispara a partir de la pubertad. "Se ha podido ver en eunucos y en pacientes con afecciones que impedían producir testosterona que, por más que poseían la predisposición genética, el pelo no se les caía; sólo cuando se les administraba la hormona comenzaba a manifestarse la alopecia", comenta Chouela.

Ahora bien, cuando se dice que es genético, ¿qué es aquello que se hereda a través de los genes y que nos lleva a quedarnos pelados? Lo que se hereda es una mayor capacidad del organismo para transformar la testosterona en una enzima que acelera el llamado ciclo piloso, y que da como resultado una vida media mucho menor del pelo. Pero esta respuesta así formulada es incompleta, aunque mejoraría notablemente con una buena explicación de aquello que se ha dado en llamar ciclo piloso.

"Nuestro pelo no es eterno –advierte Chouela, para introducir una definición–: cada folículo piloso tiene la capacidad de producir pelo durante cierto tiempo, generalmente tres, cuatro o hasta cinco años; después, el folículo entra lentamente en una fase de regresión o involución, en la que el pelo deja de crecer y finalmente se cae. El folículo queda entonces dormido, hasta que al tiempo empieza a fabricar un nuevo pelo."

Este ciclo piloso no es sino un resabio que nos ha quedado de ancestros animales que mudaban el pelo. "En los animales muy pilosos, la idea era que el pelo durara un tiempo y luego se cayera, para acondicionarnos a los cambios climáticos –continúa este médico dermatólogo–. Si el animal necesitaba mucho pelo en invierno para abrigarse, entonces éste crecía mucho; más tarde, poco antes de la llegada del verano, el pelo empezaba a caerse para que pudiera tolerar mejor el calor."

Pero lo que nos diferencia de los animales peludos es que en ellos el ciclo piloso es un proceso sincrónico (esto es, que todos los folículos están ya sea en fase de crecimiento o en fase de reposo), mientras que en los humanos el ciclo piloso es asincrónico: de los aproximadamente 100.000 pelos que tenemos en la cabeza, todos los días hay entre 50 y 100 que normalmente se caen, mientras otros 50 a 100 comienzan a crecer.

¿Y qué tenía que ver con todo esto la testosterona? Bueno, la respuesta se merece un apartado con título y todo. Veamos...

LOS MALES DE LA MINIATURIZACION

La mala de esta película es la 5-alfa-reductasa: una enzima presente en el folículo piloso que tiene el hábito de convertir a la testosterona en la dehidrotestosterona. A diferencia de la primera, que participa de la producción de todos las características que hacen del niño un hombre (el cambio de la voz, el desarrollo genital, de los caracteres sexuales secundarios, etcétera), su derivado tiene la maldita costumbre de ocasionar una aceleración del ciclo piloso.

"Por efecto de la dehidrotestosterona, el ciclo piloso se acelera y, en vez de durar años, dura alrededor de seis meses –apunta Chouela–. Entonces, al poco tiempo que el folículo empieza a producir pelo, entra en involución y ese pelo que no llega a tener el grosor y el largo normal se cae; esto se repite, y cada vez el pelo alcanza a crecer menos y se cae más temprano (este proceso se llama miniaturización). Finalmente, el folículo se cansa de fabricar pelo, y entra en estado de alopecia definitiva."

De acuerdo con la carga genética particular que condiciona este proceso, en algunos hombres la miniaturización puede durar décadas hasta devenir en alopecia definitiva, mientras que en otros bastan unos pocos años para dejarlos pelados. ¿Quiénes habrán de salvarse? Eso se sabe tarde: aquellos afortunados que ingresen a la andropausia (disminución de hormonas sexuales equivalente a la menopausia, pero en el varón) con el cuero cabelludo aún poblado son los que podrán vanagloriarse de que su carga genética no preveía una gran dotación de 5-alfa-reductasa.

Un detalle curioso es que esta enzima no está presente en todo el cuero cabelludo. "La alopecia androgenética masculina suele afectar a todo el corredor central del cuero cabelludo porque sus folículos pilosos tienen la particularidad de tener la 5-alfa-reductasa, mientras que los pelos de las regiones laterales de la cabeza carecen de esta enzima –señala Chouela–. Esa es la razón por la cual cuando se trasplantan pelos de las zonas laterales al corredor central, ese pelo no se cae por más que haya un estímulo hormonal."

Simplemente, esos folículos pilosos no son sensibles a la acción de la testosterona pues carecen de la 5-alfa-reductasa. Claro que el mencionado microimplante (que consiste en trasplantar de a uno cada folículo piloso procedente de las regiones laterales de la cabeza a su corredor central), a pesar de ser una técnica eficaz y segura, requiere de mucha paciencia, y de tiempo. ¿Cuáles son entonces los tratamientos científicamente aceptados para evitar llegar a ese punto?

> El ciclo piloso no es sino un resabio que nos ha quedado de ancestros animales que mudaban el pelo: "En los animales muy pilosos, la idea era que el pelo durara un tiempo y luego se cayera, para acondicionarnos a los cambios climáticos", aseguró el doctor Edgardo Chouela a **Futuro**.

EN DEFENSA DEL PELO

"Hay muchas estrategias terapéuticas para lograr detener o al menos retrasar el avance de la alopecia, o para estimular el crecimiento de aquellos pelos que todavía no han entrado en estado de atrofia –responde el doctor Chouela–. Ante un diagnóstico temprano, hay muchos folículos pilosos que todavía tienen la capacidad de producir vello, y que mediante la administración de ciertas sustancias pueden llegar a producir pelo. Nunca este pelo va a ser como antes, pero sí se puede lograr un resultado satisfactorio desde el punto de vista estético."

Tanto el finasteride, como el alfaestradiol o el minoxidil son drogas cuyo uso para el tratamiento de la alopecia ha sido respaldado científicamente por importantes ensayos clínicos de hasta cinco años de seguimiento (algo que no todas las drogas presentes en el mercado pueden exhibir).

"Mientras que el finasteride y el alfaestradiol inhiben y bloquean la acción de la enzima 5-alfa-reductasa, el minoxidil actúa estimulando una mayor producción por parte de las células del folículo piloso", explica Chouela.

Pero lo que debe quedarle claro a todo aquel que busca ver su cabellera renacer es que los resultados no se obtienen de un día para otro. "Son necesarios de seis meses a un año de tratamiento para empezar a ver los primeros resultados de mayor crecimiento y grosor de los pelos. Si uno quiere ver un bosque tiene que plantar la semilla lo antes posible", dice, metafóricamente.

¿Cuándo es entonces conveniente acudir al dermatólogo para consultar por la caída del cabello? "Cuando la persona nota que la caída aumenta más allá de lo habitual, y empieza a encontrar mucho pelo en la bañadera, en la almohada, en la ropa o al peinarse (si tiene pelo largo) –responde Chouela–. Siempre es mejor consultar antes que después: todo lo que podamos hacer en las etapas iniciales de la alopecia androgenética masculina es tiempo ganado."

Desgraciadamente, una gran multitud de personas que ven cómo sus cueros cabelludos quedan a la intemperie pierden peligrosamente su tiempo al consultar ya no a médicos especializados, sino a vulgares estafadores. "Hoy sabemos que muchos de los productos e instituciones que se ofrecen en el mercado para contrarrestar la alopecia carecen completamente de fundamento científico", advierte el especialista. "Los tratamientos basados en masajes, la electroestimulación, el magnetismo constituyen, en todo caso, un acto de fe, ya que sus resultados no han sido validados en forma científica –continúa–. El gran peligro es que a veces al paciente se le cae el pelo ya no por una alopecia androgenética, sino por alguna otra enfermedad de base como el hipertiroidismo, la sífilis, el cáncer, el sida, entre otros; y al concurrir a personas que ni siquiera son médicos pierde un tiempo imprescindible (y a veces la oportunidad) para el tratamiento de su enfermedad."

ALGO MAS QUE UNA CALAMIDAD

Quedarse pelado, para muchos, se transforma en una calamidad. Ahora, ¿podemos definirla igualmente como una enfermedad? "En realidad es una condición estética –responde el doctor Chouela–. Es muy difícil definirla como enfermedad porque es tan común que uno podría decir simplemente que es una característica de los individuos. Pero, por otro lado, si uno considera que una enfermedad es algo que afecta la calidad de vida de las personas, entonces la alopecia, desde el punto de vista de nuestro patrón cultural, puede ser considerada una enfermedad."

"Y lo cierto –concluye– es que la gente reclama tratamientos para prevenirla o corregirla cuando ya ha progresado, y hasta es capaz de llegar a situaciones ridículas (como teñirse de negro el cuero cabelludo o atarse colgajos de pelo a los pocos pelos sanos) para disimularla." En la otra vereda, siempre habrá alguien orgulloso de su lustrosa calva, dispuesto a fanfarronear con el mito de que los pelados tienen mayor vigor sexual...

LAS MUJERES NO ESTAN EXENTAS

Las mujeres no están exentas de sufrir la caída del cabello, aunque en ellas el número de causas que pueden ocasionarla es mucho más amplio. "Las mujeres también sufren de alopecia androgenética –dice el doctor Chouela–, junto con un espectro muy variado de otras causas, entre la que se destaca la alopecia posparto."

"Durante el embarazo, el ciclo piloso de la mujer se vuelve más lento como resultado de la gran cantidad de hormonas presentes durante la gestación", explica este médico dermatólogo. Como resultado de esa avalancha hormonal la mujer casi no pierde pelos durante el embarazo. Ahora, "cuando pasa el parto y después de unos meses la situación hormonal se reacomoda, es muy común que se produzca una gran caída de pelo. Ese es el pago al contado de toda una deuda acumulada durante nueve meses".

Si bien esta forma de alopecia responde a causas fisiológicas normales, en muchos casos los dermatólogos aconsejan colaborar con los folículos pilosos que de golpe se ven enfrentados a la obligación de producir una gran cantidad de pelo. "Para ello, a veces se aconseja una suplementación con ciertas vitaminas y aminoácidos que constituyen la materia prima para la fabricación de pelo".

Otra frecuente causa de alopecia femenina son las anemias. "Aquellas mujeres que tienen menstruaciones abundantes y no comen cantidades suficientes de alimentos que contienen hierro (o no lo absorben en forma adecuada) pueden sufrir de anemia crónica –explica Chouela–. Y el organismo es sabio: si tiene que elegir entre fabricar pelo (que requiere hierro) y fabricar glóbulos rojos, elige los glóbulos rojos."

NOVEDADES EN CIENCIA

MISTERIOS DE TIBURON

NewScientist

Existe una variedad de tiburones sumamente curiosa: sus cabezas parecen grandes martillos aplanados. Y por eso se los conoce como "tiburón cabeza de martillo". Estos extraños peces habitan buena parte de los océanos del mundo, incluyendo aguas argentinas. Y en algunos casos llegan a medir cinco metros de largo. A la hora de explicar la forma de sus cabezotas, algunos biólogos marinos han dicho que estos tiburones las usan para golpear y atontar a sus presas. Otra teoría, más aceptada, dice que mediante esta adaptación natural podrían albergar electrorreceptores más grandes y eficientes (los órganos que utilizan los tiburones para detectar los campos eléctricos generados por otros animales). Y bien, parece que no es tan así: recientemente, Stephen Kajiura y Kim Holland, dos investigadores de la Universidad de Hawaii, realizaron una experiencia reveladora. En una gran pileta colocaron trece tiburones cabeza de martillo y doce tiburones comunes. En el fondo del estanque había una red de cables que, al recibir corriente, producían pequeños campos eléctricos, similares a los que generan sus presas habituales (peces y camarones que habitan el piso oceánico). Al revés de lo que se esperaba, la sensibilidad de los cabeza de martillo no superó a la de los otros tiburones: ambas especies detectaron los campos eléctricos ("presas fantasmas") a unos 30 centímetros de distancia. Por lo tanto, Kajiura y Holland sospechan que las amartilladas cabezas tienen otras ventajas: "barrer" mayores porciones del fondo marino (por ser más anchas) y mejorar la maniobrabilidad del pez (porque servirían como aletas).

UNA FERRARI MARCIANA

ASTRONOMY

Dentro de algunos meses, una nueva nave espacial partirá rumbo al planeta rojo. Y, entre otras cosas, llevará una pequeña parte de una Ferrari. ¿Extraño? Pues bien, en estos días la Agencia Espacial Europea (ESA) está chequeando todos y cada uno de los detalles que darán lugar a la misión Mars Express, la primera sonda espacial del Viejo Continente que viajará a Marte. Se trata de una misión doble: por un lado, un vehículo orbitador estudiará al planeta desde lo alto, mientras que otro módulo (llamado "Beagle 2") se separará, y bajará hasta suelo marciano. "La información que nos enviarán la nave y el Beagle 2 nos ayudará a responder algunas de las preguntas que permanecen sin respuesta sobre este fascinante planeta", dice Antonio Rodotá, director general de la ESA. La apuesta es grande y prometedora: Mars Express buscará agua y posibles rastros de vida en el planeta hermano. Hasta aquí la parte más seria. Pero hay algo más: tal como informa la revista *Astronomy*, a bordo de la sonda viajará una capsulita de vidrio de 2 centímetros de diámetro (ver ilustración) en cuyo interior irá una muestra de la clásica pintura roja de Ferrari: el "Rosso Corsa". La idea surgió hace unos meses, cuando Michael Schumacher ganó su quinto título mundial de Fórmula 1 con la célebre escudería italiana. Fue entonces cuando el equipo de Ferrari propuso este festejo simbólico. Y después de algunas conversaciones, la ESA estuvo de acuerdo. La Mars Express y su inusual carga roja arribarán a Marte durante la segunda mitad del año próximo.

UNA AMISTAD DE 15 MIL AÑOS

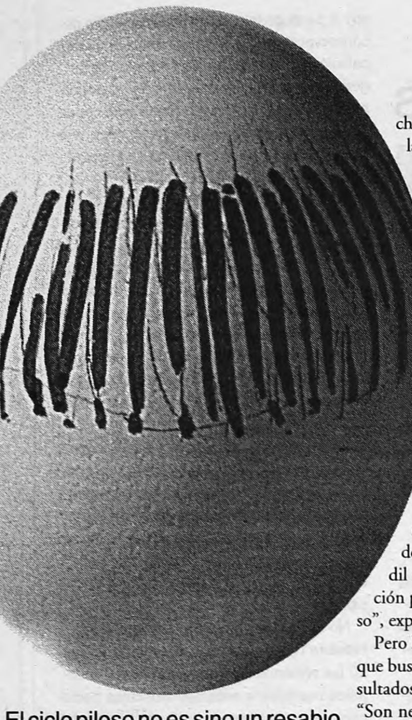
Science

Que el perro es el mejor amigo del hombre es bien sabido. Sin embargo, lo que se ignoraba hasta ahora era desde cuándo se remonta esta estrecha amistad. Pues bien, tres equipos de investigación llegaron a la conclusión de que el perro (*Canis familiaris*) evolucionó de un grupo de lobos (*Canis lupus*) domesticados por humanos cerca de China hace al menos 15 mil años.

Uno de los equipos, del Instituto Real de Tecnología en Estocolmo, Suecia, estudió 654 perros de Europa, Asia, Africa y Norteamérica y comparó luego sus genes con los de lobos, especialmente a partir de un análisis del ADN mitocondrial, heredado directamente de la madre. Lo sorprendente es que los resultados demostraron que la mayoría de los perros compartían los mismos patrones genéticos, aunque la mayor diversidad se encontraba en los ejemplares del este de Asia, lugar de donde se supone que gran parte de ellos alguna vez provinieron. Lo notable también es que el estudio demostró que, al parecer, casi el 95 por ciento de los actuales perros proviene de tres hembras, las "Evas" del mundo canino.

El segundo equipo, de la Universidad de Uppsala (Suecia), mientras tanto, estudió el ADN mitocondrial de restos de 37 perros encontrados en México, Bolivia, Perú y Alaska, y encontró que también tienen sus orígenes en el este de Asia y que probablemente acompañaron a los osados individuos que cruzaron desde Siberia a Alaska, a través del canal de Bering, hace 12 o 14 mil años. Ahora bien, aunque exactamente no se sabe (hasta ahora) cómo y por qué los hombres de esas épocas domesticaron a los perros, la notable velocidad con la que se diversificaron y se dispersaron por los continentes indica que desempeñaron un rol importante en la vida humana: centinelas, transporte o guía de caza. En definitiva, una afectuosa sociedad de miles de años.





El ciclo piloso no es sino un resabio que nos ha quedado de ancestros animales que mudaban el pelo: "En los animales muy pilosos, la idea era que el pelo durara un tiempo y luego se cayera, para acondicionarnos a los cambios climáticos", aseguró el doctor Edgardo Chouela a Futuro.

nas laterales al corredor central, ese pelo no se cae por más que haya un estímulo hormonal."

Simplemente, esos folículos pilosos no son sensibles a la acción de la testosterona pues carecen de la 5-alfa-reductasa. Claro que el mencionado microimplante (que consiste en trasplantar de a uno cada folículo piloso procedente de las regiones laterales de la cabeza a su corredor central), a pesar de ser una técnica eficaz y segura, requiere de mucha paciencia, y de tiempo. ¿Cuáles son entonces los tratamientos científicamente aceptados para evitar llegar a ese punto?

EN DEFENSA DEL PELO

"Hay muchas estrategias terapéuticas para lograr detener o al menos retrasar el avance de la alopecia, o para estimular el crecimiento de aquellos pelos que todavía no han entrado en estado de atrofia –responde el doctor Chouela–. Ante un diagnóstico temprano, hay muchos folículos pilosos que todavía tienen la capacidad de producir vello, y que mediante la administración de ciertas sustancias pueden llegar a producir pelo. Nunca este pelo va a ser como antes, pero sí se puede lograr un resultado satisfactorio desde el punto de vista estético."

Tanto el finasteride, como el alfaestradiol o el minoxidil son drogas cuyo uso para el tratamiento de la alopecia ha sido respaldado científicamente por importantes ensayos clínicos de hasta cinco años de seguimiento (algo que no todas las drogas presentes en el mercado pueden exhibir).

"Mientras que el finasteride y el alfaestradiol inhiben y bloquean la acción de la enzima 5-alfa-reductasa, el minoxidil actúa estimulando una mayor producción por parte de las células del folículo piloso", explica Chouela.

Pero lo que debe quedarle claro a todo aquel que busca ver su cabellera renacer es que los resultados no se obtienen de un día para otro. "Son necesarios de seis meses a un año de tratamiento para empezar a ver los primeros resultados de mayor crecimiento y grosor de los pelos. Si uno quiere ver un bosque tiene que plantar la semilla lo antes posible", dice, metafóricamente.

¿Cuándo es entonces conveniente acudir al dermatólogo para consultar por la caída del cabello? "Cuando la persona nota que la caída aumenta más allá de lo habitual, y empieza a encontrar mucho pelo en la bañadera, en la almohada, en la ropa o al peinarse (si tiene pelo largo) –responde Chouela–. Siempre es mejor consultar antes que después: todo lo que podamos hacer en las etapas iniciales de la alopecia androgenética masculina es tiempo ganado."

Desgraciadamente, una gran multitud de personas que ven cómo sus cueros cabelludos quedan a la intemperie pierden peligrosamente su tiempo al consultar ya no a médicos especializados, sino a vulgares estafadores. "Hoy sabemos que muchos de los productos e instituciones que se ofrecen en el mercado para contrarrestar la alopecia carecen completamente de fundamento científico", advierte el especialista. "Los tratamientos basados en masajes, la electroestimulación, el magnetismo constituyen, en todo caso, un acto de fe, ya que sus resultados no han sido validados en forma científica –continúa–. El gran peligro es que a veces al paciente se le cae el pelo ya no por una alopecia androgenética, sino por alguna otra enfermedad de base como el hipertiroidismo, la sífilis, el cáncer, el sida, entre otros; y al concurrir a personas que ni siquiera son médicos pierde un tiempo imprescindible (y a veces la oportunidad) para el tratamiento de su enfermedad."

ALGO MAS QUE UNA CALAMIDAD

Quedarse pelado, para muchos, se transforma en una calamidad. Ahora, ¿podemos definirla igualmente como una enfermedad? "En realidad es una condición estética –responde el doctor Chouela–. Es muy difícil definirla como enfermedad porque es tan común que uno podría decir simplemente que es una característica de los individuos. Pero, por otro lado, si uno considera que una enfermedad es algo que afecta la calidad de vida de las personas, entonces la alopecia, desde el punto de vista de nuestro patrón cultural, puede ser considerada una enfermedad."

"Y lo cierto –concluye– es que la gente reclama tratamientos para prevenirla o corregirla cuando ya ha progresado, y hasta es capaz de llegar a situaciones ridículas (como teñirse de negro el cuero cabelludo o atarse colgajos de pelo a los pocos pelos sanos) para disimularla." En la otra vereda, siempre habrá alguien orgulloso de su lustrosa calva, dispuesto a fanfarronear con el mito de que los pelados tienen mayor vigor sexual...

meses".

Si bien esta forma de alopecia responde a causas fisiológicas normales, en muchos casos los dermatólogos aconsejan colaborar con los folículos pilosos que de golpe se ven enfrentados a la obligación de producir una gran cantidad de pelo. "Para ello, a veces se aconseja una suplementación con ciertas vitaminas y aminoácidos que constituyen la materia prima para la fabricación de pelo".

Otra frecuente causa de alopecia femenina son las anemias. "Aquellas mujeres que tienen menstruaciones abundantes y no comen cantidades suficientes de alimentos que contienen hierro (o no lo absorben en forma adecuada) pueden sufrir de anemia crónica –explica Chouela–. Y el organismo es sabio: si tiene que elegir entre fabricar pelo (que requiere hierro) y fabricar glóbulos rojos, elige los glóbulos rojos."

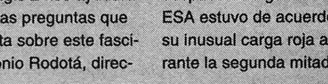
NOVEDADES EN CIENCIA

MISTERIOS DE TIBURON

NewScientist Existe una variedad de tiburones sumamente curiosa: sus cabezas parecen grandes martillos aplanados. Y por eso se los conoce como "tiburón cabeza de martillo". Estos extraños peces habitan buena parte de los océanos del mundo, incluyendo aguas argentinas. Y en algunos casos llegan a medir cinco metros de largo. A la hora de explicar la forma de sus cabezotas, algunos biólogos marinos han dicho que estos tiburones las usan para golpear y atontar a sus presas. Otra teoría, más aceptada, dice que mediante esta adaptación natural podrían albergar electrorreceptores más grandes y eficientes (los órganos que utilizan los tiburones para detectar los campos eléctricos generados por otros animales). Y bien, parece que no es tan así: recientemente, Stephen Kajiura y Kim Holland, dos investigadores de la Universidad de Hawaii, realizaron una experiencia reveladora. En una gran pileta colocaron trece tiburones cabeza de martillo y doce tiburones comunes. En el fondo del estanque había una red de cables que, al recibir corriente, producían pequeños campos eléctricos, similares a los que generan sus presas habituales (peces y camarones que habitan el piso oceánico). Al revés de lo que se esperaba, la sensibilidad de los cabeza de martillo no superó a la de los otros tiburones: ambas especies detectaron los campos eléctricos ("presas fantasmas") a unos 30 centímetros de distancia. Por lo tanto, Kajiura y Holland sospechan que las amartilladas cabezas tienen otras ventajas: "barrer" mayores porciones del fondo marino (por ser más anchas) y mejorar la maniobrabilidad del pez (porque servirían como aletas).

UNA FERRARI MARCIANA

ASTRONOMY Dentro de algunos meses, una nueva nave espacial partirá rumbo al planeta rojo. Y, entre otras cosas, llevará una pequeña parte de una Ferrari. ¿Extraño? Pues bien, en estos días la Agencia Espacial Europea (ESA) está chequeando todos y cada uno de los detalles que darán lugar a la misión Mars Express, la primera sonda espacial del Viejo Continente que viajará a Marte. Se trata de una misión doble: por un lado, un vehículo orbitador estudiará al planeta desde lo alto, mientras que otro módulo (llamado "Beagle 2") se separará, y bajará hasta suelo marciano. "La información que nos enviarán la nave y el Beagle 2 nos ayudará a responder algunas de las preguntas que permanecen sin respuesta sobre este fascinante planeta", dice Antonio Rodotá, director general de la ESA. La apuesta es grande y prometedora: Mars Express buscará agua y posibles rastros de vida en el planeta hermano. Hasta aquí la parte más seria. Pero hay algo más: tal como informa la revista *Astronomy*, a bordo de la sonda viajará una capsulita de vidrio de 2 centímetros de diámetro (ver ilustración) en cuyo interior irá una muestra de la clásica pintura roja de Ferrari: el "Rosso Corsa". La idea surgió hace unos meses, cuando Michael Schumacher ganó su quinto título mundial de Fórmula 1 con la célebre escudería italiana. Fue entonces cuando el equipo de Ferrari propuso este festejo simbólico. Y después de algunas conversaciones, la ESA estuvo de acuerdo. La Mars Express y su inusual carga roja arribarán a Marte durante la segunda mitad del año próximo.



UNA AMISTAD DE 15 MIL AÑOS

Science Que el perro es el mejor amigo del hombre es bien sabido. Sin embargo, lo que se ignoraba hasta ahora era desde cuándo se remonta esta estrecha amistad. Pues bien, tres equipos de investigación llegaron a la conclusión de que el perro (*Canis familiaris*) evolucionó de un grupo de lobos (*Canis lupus*) domesticados por humanos cerca de China hace al menos 15 mil años.



Uno de los equipos, del Instituto Real de Tecnología en Estocolmo, Suecia, estudió 654 perros de Europa, Asia, Africa y Norteamérica y comparó luego sus genes con los de lobos, especialmente a partir de un análisis del ADN mitocondrial, heredado directamente de la madre. Lo sorprendente es que los resultados demostraron que la mayoría de los perros compartían los mismos patrones genéticos, aunque la mayor diversidad se encontraba en los ejemplares del este de Asia, lugar de donde se supone que gran parte de ellos alguna vez provinieron. Lo notable también es que el estudio demostró que, al parecer, casi el 95 por ciento de los actuales perros proviene de tres hembras, las "Evas" del mundo canino.

El segundo equipo, de la Universidad de Uppsala (Suecia), mientras tanto, estudió el ADN mitocondrial de restos de 37 perros encontrados en México, Bolivia, Perú y Alaska, y encontró que también tienen sus orígenes en el este de Asia y que probablemente acompañaron a los osados individuos que cruzaron desde Siberia a Alaska, a través del canal de Bering, hace 12 o 14 mil años. Ahora bien, aunque exactamente no se sabe (hasta ahora) cómo y por qué los hombres de esas épocas domesticaron a los perros, la notable velocidad con la que se diversificaron y se dispersaron por los continentes indica que desempeñaron un rol importante en la vida humana: centinelas, transporte o guía de caza. En definitiva, una afectuosa sociedad de miles de años.

LIBROS Y PUBLICACIONES

EL NECIO
Periódico Universitario
Nº 10, 16 páginas



"Haber introducido el conflicto por la Dirección de Sociología como una de las reivindicaciones significa una malversación de la voluntad mayoritaria (de los estudiantes) que claramente se movilizó por el edificio único y más presupuesto." Así se refiere Gustavo Bulla, subsecretario de gestión de la Facultad de Ciencias Sociales, al conflicto por la falta de recursos y de un edificio razonable, que derivó en la toma del Rectorado de la UBA. Esta y otras opiniones forman parte de la cobertura especial que hace el periódico universitario *El Necio* sobre el espinoso tema.

Sin embargo, *El Necio*, realizado por estudiantes y docentes de Sociales, va más allá de la temática universitaria y de los problemas de representación que son más que un síntoma. En "Tomar (no sólo) la palabra" se cuenta cómo el movimiento asambleístico discute –en la praxis más pura– la legitimidad de la propiedad socialmente improductiva, tomando espacios públicos y privados para convertirlos en merenderos, bibliotecas comunitarias y hasta en microemprendimientos de moderado éxito.

También en este número, la increíble historia de los tours que se pueden hacer a la cárcel de La Paz, organizados por los mismos presos (que son quienes se llevan el rédito económico...). Además: economistas de izquierda discuten salidas a la crisis y una entrevista a los investigadores de economía política de la información César Bolaño y Alain Herscovici, entre otras notas. *El Necio* se consigue por un peso devaluado en la oficina de la Carrera de Comunicación de Sociales y en el Departamento de la Carrera de Antropología de Filosofía. ***M.D.A.***

AGENDA CIENTIFICA

LA MUSICA DE LOS PLANETAS
La Banda Sinfónica de la Ciudad tocará la obra *Los Planetas*, de Gustav Holst y las suites *Así habló Zarathustra* y *Danubio azul* (del film *2001 Odisea del espacio*) junto con la suite de *La guerra de las galaxias*, en el Planetario de Buenos Aires, F. Alcorta y Sarmiento. Los sábados 7 y 21 de diciembre a las 20.30, gratis. Se suspende por lluvia y se recomienda llevar un banquito.

CIENCIA Y ETICA
El 3 de diciembre a las 19 horas se realizará un debate sobre las responsabilidades de los científicos en la actualidad, en el que participarán los argentinos Cotlar, Klimovsky, Sadosky y Zadunaisky. Será en la Sala Casacuberta del Teatro Gral. San Martín, Av. Corrientes 1530. Entrada libre y gratuita. Informes: 4953-9614.

BIOLOGIA DEL SUELO
El Instituto de Investigaciones Bioquímicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA) ofrece el curso "Biología del suelo: tópicos seleccionados e interacciones microbiológicas", que tendrá lugar del 2 al 18 de diciembre de 9 a 12.30 horas. Informes: 4863-4011, sguevara@iib.uba.ar.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

UN PROFESOR ENSEÑA CIENCIAS A PARTIR DE HISTORIETAS

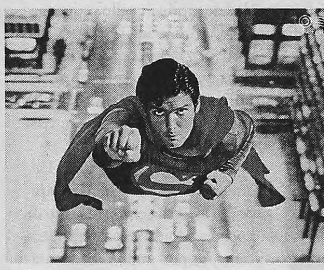
De física y superhéroes

POR FEDERICO KUKSO

Para todo ferviente fanático de las historietas, esta noticia es una prueba de que tanto tiempo de lectura no fue, de ninguna manera, en vano. Resulta que un profesor de la Universidad de Minnesota, en Estados Unidos, ha tenido una idea ingeniosa: enseñar física ni más ni menos que utilizando a superhéroes como ejemplo.

En su búsqueda de un acercamiento menos acartonado a la hora de explicar los principios básicos de la ciencia, James Kakalios se propuso matizar fórmulas y ecuaciones matemáticas (para beneplácito de los estudiantes) inmiscuyéndose en el mundo de las historietas. Y lo logró: su curso titulado "Todo lo que sé de ciencia lo aprendí leyendo comics" atrae a cientos de alumnos de primer año que intentan dar buen uso a sus vastos conocimientos historietiles.

La idea del curso de física es que los alumnos tomen ejemplos de los comics y los analicen bajo la lupa de los principios científicos. Mientras que la mayoría de los casos violan las leyes de la naturaleza, hay al menos un puñado de ellos perfectamente consistentes con los fundamentos físicos.



¿ES UN PAJARO, ES UN AVION?

El de Superman es el caso más citado. Cuando apareció, en 1938, se decía que el hombre de acero –antes de volar y desarrollar otros poderes– podía saltar edificios de un simple impulso debido a que el campo gravitacional de su planeta, Kriptón, era mayor que el de la Tierra. El desafío lanzado por Kakalios era simple: ¿Cuán intensa tendría que haber sido la fuerza gravitacional en Kriptón para que esto fuese posible? Los alumnos determinaron entonces que la gravedad del planeta de Superman debería ser de ocho a diez veces más que la terrestre. También estimaron que el planeta debería ser seis veces más grande. Además, para cumplir con esas condiciones Kriptón habría de albergar un núcleo de algún material súper-denso (como uranio, por ejemplo) –y por ende, inestable–, razón por la cual el planeta natal de Clark Kent finalmente explotó.

Velocidad, refracción de la luz y la posibilidad de volar son otros de los temas tratados en este peculiar seminario. Por ejemplo: el personaje de Flash, que corre a una supervelocidad, en una de sus aventuras recorría el planeta en sólo 80 segundos. La pregunta fue: ¿Cuánto tendría que comer para poder realizar ese extraordinario gasto físico? A partir de la aplicación del principio de conservación de la energía, una estudiante calculó las calorías que se necesitarían ingerir y concluyó que simplemente no podría haber comido suficiente: "Habría sido capaz de obtener un gran impulso inicial, pero después de eso se habría hundido en el océano", afirma Kakalios.

Por otra parte, la mujer invisible (de los Cuatro Fantásticos), capaz de volverse indetectable a la vista humana a placer, sería ciega pues "si la luz pasa a través suyo, los fotones no se detienen en su retina y no puede ver", explica el profesor. Sin embargo, la idea de la invisibilidad es aún más vieja: ya en *El hombre invisible* (1897) H.G. Wells imaginó la posibilidad de no ser visto cuando el protagonista, Jack Griffin, ingirió reactivos químicos y se expuso a los efectos eléctricos de dos dínamos. Lo que Wells no se dio cuenta es que si los rayos de luz atraviesan el cuerpo de un individuo (única forma de que no sea visto), tampoco pueden interferir con el cristalino, no pueden converger en la retina y menos interferir con los conos y bastones que hay en ella. Por lo tanto, el hombre invisible ha de estar irremediablemente ciego.

No es menos complicado el caso del Hombre Halcón que en orden de poder agitar las enormes alas que acarrea en su espalda necesitaría enormes músculos pectorales (que, a su vez, lo harían más pesado).

Ahora, habría que esperar que algún profesor por estas tierras se preste a analizar la extraordinaria fuerza de Patoruzú, la psicología de Mafalda o los viajes en el tiempo de Juan Salvo, El Eternauta. Los estudiantes, agradecidos.

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:
Donde se hace una referencia a un Aquiles cuántico y se propone un enigma con pelos

POR LEONARDO MOLEDO

–Bien –dijo el Comisario Inspector–, el período de 1/97 no resultó fácil, aparentemente, pero fue resuelto.

–Hay que reconocer que requería su trabajo –dijo Kuhn–.

–Periódicamente aparecen enigmas trabajosos –dijo el Comisario Inspector– y no está del todo mal que se refieran a períodos. Pero bueno, hoy me inspiró la nota de tapa y voy a proponer un enigma relacionado con el pelo.

–Aquí hay alguna asincronía –dijo Kuhn–, pero podemos dejarla pasar. Lo que me sorprende en la nota de tapa es que no dice una sola palabra sobre el pelo y la evolución.

–A mí también –dijo el Comisario Inspector–. ¿La pérdida del pelo es una característica evolutiva de la especie que no terminó de concretarse? ¿O se transformó en un rasgo neutro que francamente no importa nada?

–Si es que estamos evolucionando –dijo Kuhn–, lo cual es discutible, por lo menos. Y ya que estamos...

–¿Ya que estamos evolucionando?

–No –dijo Kuhn–, digo que podríamos retomar algunos de los problemas pendientes; por ejemplo, la versión cuántica de Aquiles y la tortuga.

–Ah –dijo el Comisario Inspector–. Es algo en lo que pensaba el otro día. Bueno, tomemos la paradoja de Zenón: Aquiles corre a la tortuga y no la alcanza, porque la tortuga siempre avanza un poquito, y aunque muy poco, siempre está ligeramente adelante.

–Claro –dijo Kuhn–, aunque la distancia que los separa disminuye violentamente. Si hacemos la cuenta, suponiendo que Aquiles corre al doble de velocidad, y le dio un kilómetro de ventaja, después de, digamos, ciento diez pasos, la distancia entre ambos es de menos de 10^{-40} mm; esto es, muchísimo menos que un millonésimo de millonésimo de millonésimo de millonésimo de millonésimo de milímetro.

–Ahí está el punto –dijo el Comisario Inspector–. Llega un momento en que están tan cerca como un protón y un neutrón en el núcleo atómico, o como dos quarks dentro de un neutrón y la distancia entra en el dominio cuántico, y empiezan a terciar las relaciones de incertidumbre. Según el principio de incertidumbre de Heisenberg, en el dominio cuántico no podemos saber simultáneamente la posición y la velocidad. Esto es, si sabemos que la distancia entre Aquiles y la tortuga es ahora de 10^{-40} mm, no sabemos a qué velocidad se mueve, y cambia el planteo del problema.

–Pero las velocidades a las que se mueven Aquiles y la tortuga forman parte del planteo del problema.

–Exactamente –dijo el Comisario Inspector–. Ahora bien: si sabemos la velocidad, no sabemos la posición. Entonces, no podemos conocer exactamente **dónde** está Aquiles, que desde el punto de vista cuántico se convierte en un "objeto borroso" cuya posición no se puede determinar. Entonces, como su posición no está definida, podría tanto estar detrás de la tortuga como **delante** de ella, y por lo tanto haberla alcanzado.

–Me pregunto qué diría Zenón –dijo Kuhn–. Seguramente no le gustaría un tratamiento físico de un problema matemático.

–Pero es justamente lo que hizo él –dijo el Comisario Inspector–. Tratar físicamente un problema matemático. Aunque la observación no deja de ser interesante y difícil de resolver.

–Primero habría que saber si las matemáticas realmente dicen algo sobre el mundo físico –dijo Kuhn–.

–¿"Realmente"? –dijo el Comisario Inspector–. He ahí una palabra complicada.

–Desde ya –dijo Kuhn–. Sería interesante ver qué piensan nuestros lectores. ¿Y cuál es el enigma pilífero?

–¿Pilífero? ¿Realmente?

–Pilífero, piloso –dijo Kuhn– Bueno.

–Ahora tengo la sospecha de que lo planteé alguna vez, en tiempos remotos. Pero bueno, ¿hay, digamos, en la ciudad de Buenos Aires dos personas que tengan exactamente el mismo número de pelos?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Hay dos personas con el mismo número de pelos? ¿Las matemáticas dicen realmente algo sobre el mundo físico? ¿Y qué significa "realmente"?

Correo de lectores

SOLUCION
Estimado Comisario Inspector:
El número 1/97 tiene un período de 96 cifras. Las últimas tres son 5 6 7.

Daniel Rosenvasser

SOLUCION (*IN EXTENSO*)
Soy yo otra vez. ¡Por fin encontré una solución a uno de sus problemas! Las tres últimas cifras de 1/97 son curiosamente el 5, el 6 y el 7. Después se repiten infinitamente las cifras:

010309278350515463917525773195876
288659793814432989690721649484536082
4742268041237113402061855 67.

Me tomó toda la siesta hacer la división a mano, ya que la calculadora no tiene tanta capacidad.

Mauro Schilman